

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-255563

(43)Date of publication of application : 13.09.1994

(51)Int.Cl.

B62M 23/02

B62K 11/00

B62M 7/06

(21)Application number : 05-071021

(71)Applicant : YAMAHA MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 05.03.1993

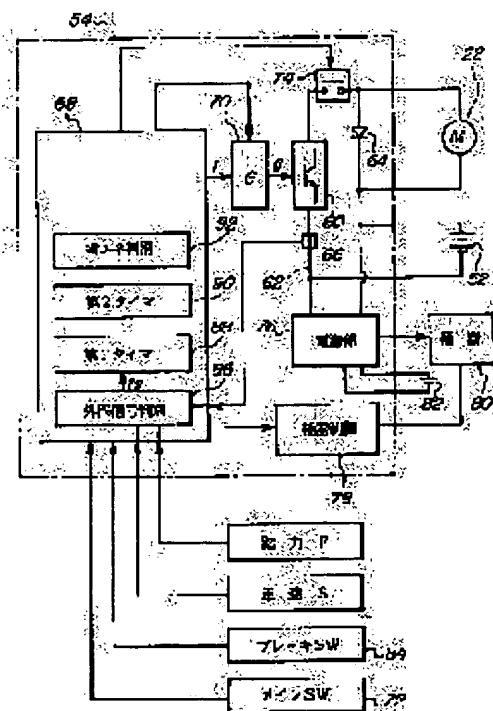
(72)Inventor : SUGANUMA YASUO  
MIYATA SHOICHIRO  
ITO FUMIO  
NAGAI SUETSUGI  
IKUMA KATSUMI

## (54) BICYCLE WITH ELECTRIC MOTOR

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To prevent battery exhaustion and complete electric discharge in a bicycle with an electric motor by judging the state of depressing force and body speed being respectively the fixed value or less as the operation stop state, and in the case of this state continuing for the fixed time or longer, turning off a circuit to start an energy-saving mode.

**CONSTITUTION:** With a main switch 72 turned on, a first timer 88 of a CPU 68 in a controller 54 is reset, and an external signal discriminating means 66 discriminates whether depressing force F and vehicle speed S of the specified value or more are inputted. In the affirmative case, the output of an electric motor 22 is controlled according to normal travel control, that is, the depressing force F. In the negative case, an energy-saving mode is started at the time of the integrated value of the first timer 88 becoming the fixed value or less. In the energy-saving mode, an auxiliary machine 80 is turned off, and the whole circuit such as a main relay 74, a power supply part 76 and a gate circuit 70 is turned off at the time of the integrated value of a second timer 90 becoming the fixed value or more so as to maintain the same state as the off state of the main switch 72.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

06.03.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than

the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3495758

[Date of registration] 21.11.2003

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(書誌+要約+請求の範囲)

---

- (19)【発行国】日本国特許庁(JP)  
(12)【公報種別】公開特許公報(A)  
(11)【公開番号】特開平6-255563  
(43)【公開日】平成6年(1994)9月13日  
(54)【発明の名称】電動モータ付き自転車  
(51)【国際特許分類第5版】

B62M 23/02            N 7331-3D  
B62K 11/00            7331-3D  
B62M 7/06             7331-3D

【審査請求】未請求

【請求項の数】1

【出願形態】FD

【全頁数】7

- (21)【出願番号】特願平5-71021  
(22)【出願日】平成5年(1993)3月5日  
(71)【出願人】  
【識別番号】000010076  
【氏名又は名称】ヤマハ発動機株式会社  
【住所又は居所】静岡県磐田市新貝2500番地

(72)【発明者】

【氏名】菅沼 泰夫

【住所又は居所】静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内

(72)【発明者】

【氏名】宮田 彰一郎

【住所又は居所】静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内

(72)【発明者】

【氏名】伊藤 文夫

【住所又は居所】静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内

(72)【発明者】

【氏名】永井 末次

【住所又は居所】静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内

(72)【発明者】

【氏名】生熊 克己

【住所又は居所】静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内

(74)【代理人】

【弁理士】

【氏名又は名称】山田 文雄 (外1名)

---

(57)【要約】

【目的】人力駆動系と電気駆動系とを並列に設け、人力による踏力の変化に対応して電気駆動系の

出力を制御する電動モータ付き自転車において、メインスイッチをオンにしたまま一定時間以上走行せずに放置すると自動的に省エネルギーのモードに切換えて電池の消耗を防止し、電池の完全放電や性能劣化を招かないようにする。

【構成】 車速検出手段と、踏力検出手段と、車速信号および踏力信号が共に一定以下であることを判別してオンとなるタイマスタート信号を出力する外部信号判別手段と、タイマスタート信号のオンに基づきスタートしオフに基づきリセットするタイマと、タイマの積算値が一定以上になると回路の省エネルギーモードに切換える省エネ判別手段とを備える。

---

#### 【特許請求の範囲】

【請求項1】 人力駆動系と電気駆動系とを並列に設け、人力による踏力の変化に対応して前記電気駆動系の出力を制御する電動モータ付き自転車において、車速検出手段と、踏力検出手段と、車速信号および踏力信号が共に一定以下であることを判別してオンとなるタイマスタート信号を出力する外部信号判別手段と、前記タイマスタート信号のオンに基づきスタートしオフに基づきリセットするタイマと、前記タイマの積算値が一定以上になると回路の省エネルギーモードに切換える省エネ判別手段とを備えることを特徴とする電動モータ付き自転車。

#### 詳細な説明

---

##### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、人力による駆動系と電動モータによる駆動系とを並列に設け、電動モータによる駆動力を人力による駆動力（以下踏力という）の変化に対応して制御するようにした電動モータ付き自転車に関するものである。

##### 【0002】

【従来の技術】 踏力を検出し、この駆動力の大小に対応して電動モータの駆動力を制御するものが公知である（実開昭56-76590、特開平2-74491号）。すなわち人力の負担が大きい時には電動モータの駆動力も増やして人力の負荷を減らすものである。

##### 【0003】

【従来の技術の問題点】 しかし従来のこの種の車輛ではメインスイッチをオンにして走行後にこのメインスイッチを切り忘れると、全回路が稼動状態に保たれ、電力の消耗が多い。エネルギー源である電池の容量には制約があるから、メインスイッチをオンにしたまま長時間放置すると電池の放電が進み、やがては電池の完全放電により電池性能の劣化を招くという問題がある。

##### 【0004】

【発明の目的】 本発明はこのような事情に鑑みなされたものであり、メインスイッチをオンにしたまま一定時間以上走行せずに放置すると自動的に省エネルギーのモードに切換えて電池の消耗を防止し、電池の完全放電や性能劣化を招かないようにした電動モータ付き自転車を提供することを目的とする。

##### 【0005】

【発明の構成】 本発明によればこの目的は、人力駆動系と電気駆動系とを並列に設け、人力による踏力の変化に対応して前記電気駆動系の出力を制御する電動モータ付き自転車において、車速検出手段と、踏力検出手段と、車速信号および踏力信号が共に一定以下であることを判別してオンとなるタイマスタート信号を出力する外部信号判別手段と、前記タイマスタート信号のオンに基づきス

タートしオフに基づきリセットするタイマと、前記タイマの積算値が一定以上になると回路の省エネルギーモードに切替える省エネ判別手段とを備えることを特徴とする電動モータ付き自転車により達成される。

【0006】

【実施例】図1は本発明の一実施例の側面図、図2はその動力系統図、図3はそのコントローラの機能を示すブロック図、図4はその動作流れ図、図5は省エネルギーモードの動作流れ図である。

【0007】図1において、符号10はメインフレームであり、ヘッドパイプ12から斜下後方へのびて後輪14の車軸に至る。このメインフレーム10にほぼ直交するようにシートチューブ16が固着され、このシートチューブ16の上端にはサドル18を支持するシートポスト20が固定されている。

【0008】シートチューブ16の下部には下に開いた筒部16aが形成され、この中に永久磁石式直流電動モータ22が収容される。シートチューブ16の下端には動力ユニット24が固定されている。この動力ユニット24はボトムブラケットケース（以下BBケースという）26と、このBBケース26から後方へのびるリヤステア28とを備え、このリヤステア28の後端に後輪14が固定されている。なお右側のリヤステア28には駆動軸30（図2参照）が挿通される。

【0009】動力ユニット24のBBケース26にはクランク軸32が貫挿され、その両端にクランク34が固定されている。クランク34にはクランクペダル36、36が取付けられている。

【0010】後輪14の車軸38の左端は、左のリヤステア28に固着したエンドプレート28aに固定され、この車軸38の右端は右のリヤステア28に固定された傘歯車ケース（図示せず）に固定されている。車軸38にはハブ（図示せず）が回転自在に保持され、このハブには駆動軸30の回転が傘歯車機構および一方方向クラッチ42（図2）を介して伝えられる。

【0011】動力ユニット24には、クランク軸32の回転を一方方向クラッチ44（図2）を介して駆動軸30に伝える傘歯車（図示せず）が内装されている。またこのクランク軸32と駆動軸30との間には遊星歯車機構が介在されている。

【0012】この遊星歯車機構は遊星歯車からペダル踏力が入力され、リング歯車から駆動軸30に踏力が出力される。そして中央のサン歯車に加わるトルクをポテンショメータ46で検出することにより踏力Fを検出するように構成されている。モータ22の回転は一方方向クラッチ48および減速機50を介して駆動軸30に伝えられる。

【0013】図1で52は鉛電池などの充電可能な電池、54はコントローラであり、これらは前記メインフレーム10のヘッドパイプ12とシートチューブ16との間に収容されている。図1において56はクランク軸32の回転速度から車速Sを求めるための車速センサである。

【0014】ポテンショメータ46で検出した踏力Fはコントローラ54に入力され、このコントローラ54はこの踏力Fに基づいてモータ電流を制御しモータ出力すなわちモータトルク $T_M$ を発生させる。

【0015】コントローラ54は図3に示すように構成される。モータ22と電池52とは、スイッチング回路60と共に閉回路を形成し、この閉回路が主回路62となる。スイッチング回路60は例えばMOS-FETで構成される。なおモータ22にはフライホールダイオード64が並列接続され、また電流検出用のシャント66が主回路62に取付けられている。

【0016】68はCPUであり、踏力Fや車速Sなどに基づいてモータ22の出力（トルク） $T_M$ の指令値 $i$ を出力する。すなわち踏力Fの周期的増減に同期してモータ22の出力（トルク） $T_M$ を周期的に増減させるように指令値 $i$ を出力する。また一定の車速Sになったらモータ出力 $T_M$ を制限して車速Sを制限するようにしてもよい。

【0017】70はゲート回路であり、CPU68から供給されるデューティ比が変化する指令値 $i$ に対応してスイッチング回路60を駆動するゲート信号 $g$ を出力する。すなわちモータ出力 $T_M$ を増加させる時には指令値 $i$ の（オン時間）／（オフ時間＋オン時間）の値（デューティという）

を大きくする。

【0018】ゲート回路70が指令値*i*に基づいて出力するゲート信号*g*は、スイッチング回路60のスイッチング素子に送られ、各スイッチング素子を選択的にオン・オフさせる。

【0019】図3において72はメインスイッチであり、このメインスイッチ72をオンにするとCPU68は主回路62に介在するメインリレー74をオンにすると共に、電源部76、補器制御部78、ゲート回路70、その他コントローラ54の各部を全て起動状態にする。電源部76は、例えばスイッチングレギュレータによって走行用の電池52の電圧を降圧し、CPU68の電源電圧や、補器80の駆動電圧などを作る。

【0020】なお電源部76には電池52とは別の小容量の電池82を接続し、電池52の電圧をスイッチングレギュレータにより降圧してこの小容量の電池82を充電するようにする。補器80はランプ、メータ類を含み、これらは補器制御部78の指令により電源部76の電力により駆動される。

【0021】84はブレーキスイッチであり、ブレーキ作動を検出してCPU68にブレーキ信号を送出する。CPU68ではこのブレーキ信号に基づき、例えば踏力*F*が一定以上であってもモータ出力*T<sub>M</sub>*を0にしたり制限させる。

【0022】CPU68はソフトウェアにより動作する種々の機能を持つ。例えば外部信号判別手段86、第1のタイマ88、第2のタイマ90、省エネ判別手段92等の機能を持つ。外部信号判別手段86は、踏力*F*および車速*S*の各信号が共にそれぞれ一定値以下であることを判別してオンとなるタイマスタート信号*t<sub>s</sub>*を第1のタイマ88に送り、タイマ1の積算を開始させる。

【0023】省エネ判別手段92は第1のタイマ88の積算値*T<sub>1</sub>*が一定値*T<sub>10</sub>*以上になると、第1段の省エネ動作を行う。例えば補器制御部78により補器80の作動を停止させる。すなわちランプを消しメータ類のランプや作動を切る。

【0024】この省エネ判別手段92はまたこの第1のタイマの積算値*T<sub>1</sub>*が一定値*T<sub>10</sub>*以上になると、第2のタイマ90による積算を開始し、その積算値*T<sub>2</sub>*が一定値*T<sub>20</sub>*以上になると第2段の省エネ動作を行う。例えばメインリレー74、電源部76をオフにしてメインスイッチ72を切ったのと同じ状態にする。

【0025】次に動作を図4、5を用いて説明する。まずメインスイッチ72をオンにすると第1タイマ88がリセットされ(ステップ100)、一定値以上の踏力*F*および車速*S*の信号(以下外部信号という)が入力されているか否かが外部信号判別手段86で判別され(ステップ102)、入力されていれば、通常の走行制御が行われる(ステップ104)。すなわち踏力*F*に応じてモータ出力*T<sub>M</sub>*が制御される。

【0026】一定以上の外部信号の入力が無ければ第1のタイマ88がタイムカウントを開始し(ステップ106)、その積算値*T<sub>1</sub>*が一定値*T<sub>10</sub>*以下のうちに(ステップ108)外部信号の入力が有れば(ステップ110)、第1のタイマ88をリセットして(ステップ112)通常の走行制御(ステップ104)へ戻る。*T<sub>1</sub>* > *T<sub>10</sub>*になると(ステップ108)、省エネモードに入る。

【0027】省エネモードではまず第1段の省エネ動作を行うと共に(ステップ114)、第2段の省エネ動作(ステップ116)に先行して第2のタイマ90を一度リセットしてからその積算を開始する(図5のステップ118、120)。第1の省エネ動作は前記したように例えば補器80をオフにするものである。この第1の省エネ動作を続けている間に外部信号が入力されれば(ステップ122)、第1タイマ88をリセットするステップ100に戻る。

【0028】第1の省エネ動作中に、第2のタイマ90の積算値*T<sub>2</sub>*が一定値*T<sub>20</sub>*以上になると(図5のステップ124)、メインリレー74をオフにし、電源部70やゲート回路70等の回路全体をオフにしてメインスイッチ72をオフにしたのと同じ状態にする(ステップ126)。積算値*T<sub>2</sub>*が*T<sub>20</sub>*に達する前に外部信号の入力があれば(ステップ128)、第2のタイマ90をリセットして通常の走行制御(ステップ104)に戻る。

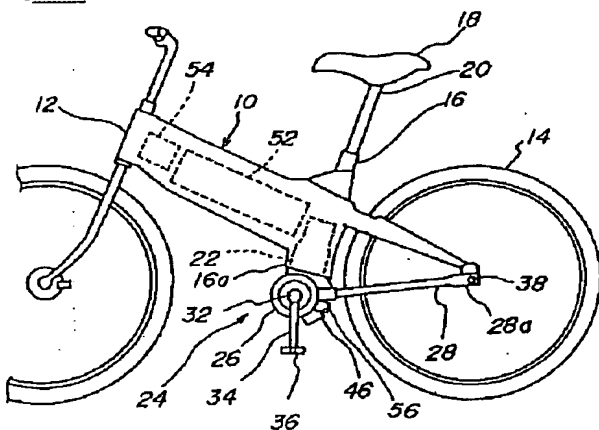
【0029】以上の実施例では外部信号として踏力Fおよび車速Sを用いているが、踏力Fに代えて、負荷電流を用いてもよい。すなわちシャント66（図1）で負荷電流を検出し、負荷電流が0の状態は踏力Fが0であると判別するものである。

【0030】

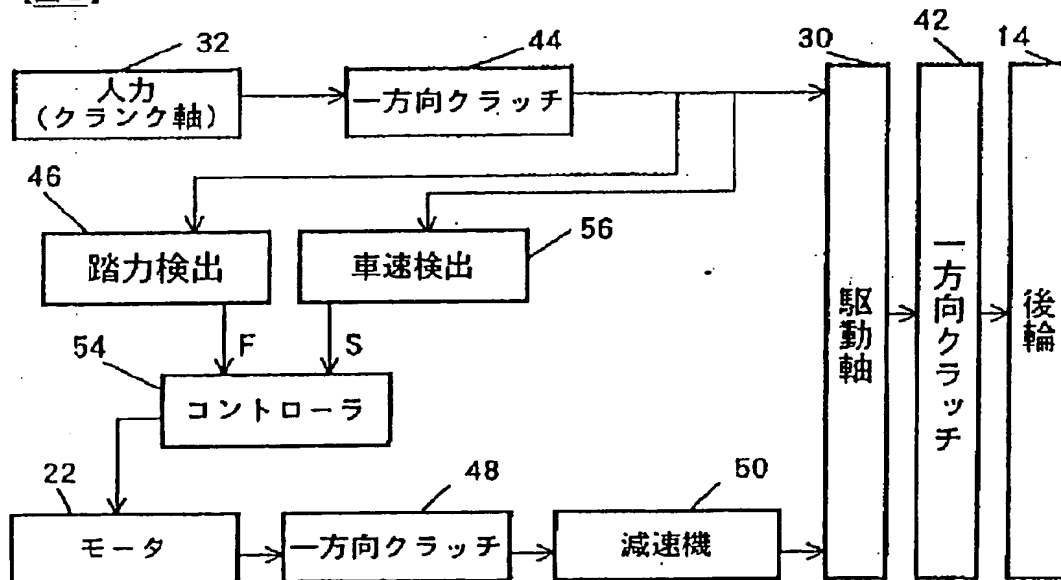
【発明の効果】請求項1の発明は以上のように、踏力Fおよび車速Sが一定以下の状態を運転停止と判断し、この状態が一定時間（ $T_{10}$ ）以上続けば省エネルギーモードとして回路をオフにするものであるから、電池の消耗や完全放電を防ぎ、電池の性能劣化を防止することができる。

## 図面

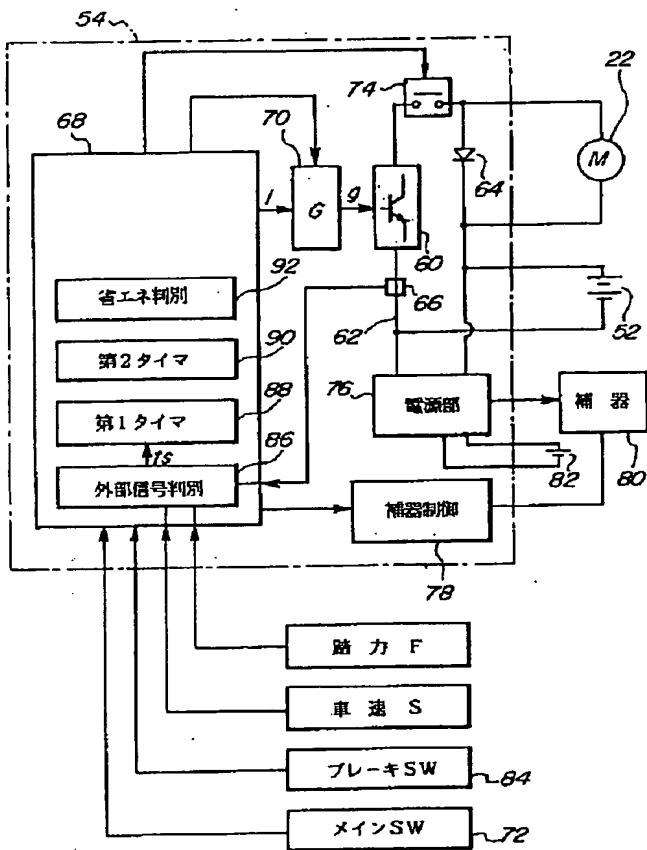
【図1】



【図2】

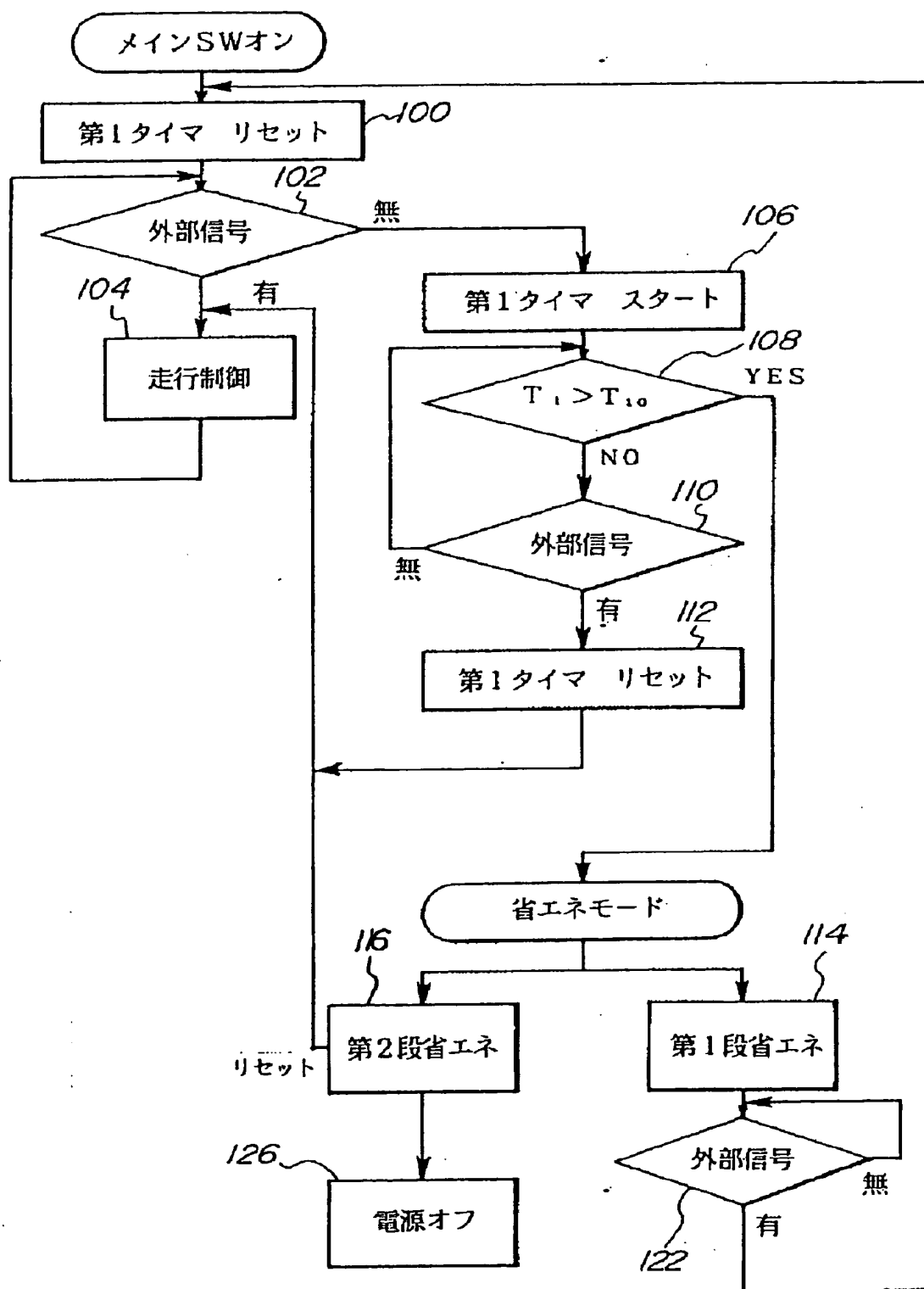


【図3】



【図4】





【図5】

